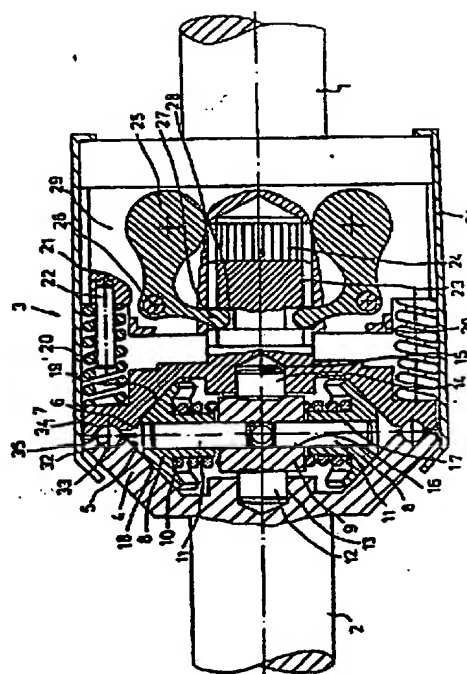


## Speed-dependent clutch

**Patent number:** DE3312104  
**Publication date:** 1984-10-04  
**Inventor:** SCHER UWE DIPL ING [DE]; WILLMANN MICHAEL  
ING GRAD [DE]  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG [DE]  
**Classification:**  
- **International:** F16D43/06  
- **European:** F16D43/06  
**Application number:** DE19833312104 19830402  
**Priority number(s):** DE19833312104 19830402

### Abstract of DE3312104

A speed-dependent clutch for connecting or separating an input shaft (1) and an output shaft (2) when a predetermined limiting speed of rotation is undershot or exceeded has a first adjustably held clutch member (6) which is connected to one of the shafts and can be connected by frictional engagement to a second clutch member (4) connected to the other shaft. In this arrangement, at least one control element (25) possessing mass, which is held on the input shaft (1), can be displaced radially counter to a return spring (20) under the action of centrifugal force and engages on the movable clutch member (6) is provided. This control element (25) possessing mass is to be designed in such a way that, when the predetermined limiting speed of rotation is exceeded, it actuates the displaceable-clutch member (6) in the direction of release. The clutch members (4, 6) are formed by flanges (4, 6) which are provided with internal tapered surfaces (5, 7), can be displaced axially relative to one another and between which radially displaceable intermediate parts (8) of the clutch, which are provided with external tapered surfaces (18, 19), are held. In addition to the non-positive connection, a positive connection is effected with the aid of a ball ring comprising balls (32) which are held in a cage (35), are distributed non-uniformly over the circumference and engage in correspondingly arranged recesses (33, 34) on the mutually facing front faces of the two flanges (4, 6).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 33 12 104.4  
22 Anmeldetag: 2. 4. 83  
43 Offenlegungstag: 4. 10. 84

DE 33 12 104 A 1

71 Anmelder:  
Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg, DE

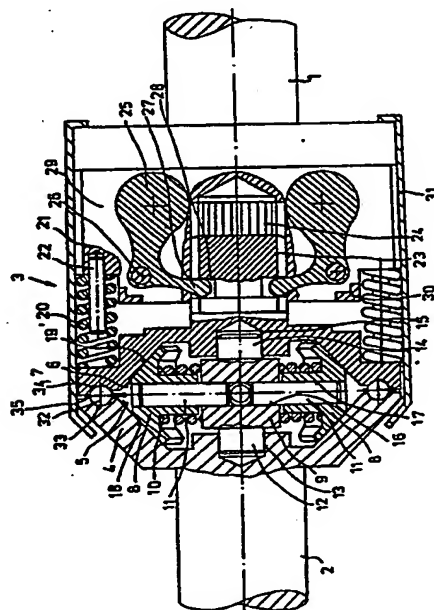
72 Erfinder:  
Scher, Uwe, Dipl.-Ing., 3167 Burgdorf, DE; Willmann,  
Michael, Ing. (grad.), 3180 Wolfsburg, DE

56 Recherchenergebnisse nach 5 43 Abs. 1 PatG:

DE-PS	9 23 885
DE-GM	19 45 791
GB	14 79 359
GB	1 13 597
US	24 32 591

54 Drehzahlabhängig gesteuerte Kupplung

Eine drehzahlabhängig gesteuerte Kupplung zur Verbindung bzw. Trennung einer Antriebswelle (1) und einer Abtriebswelle (2) bei Unter- bzw. Überschreitung einer vorgegebenen Drehzahlgrenze weist ein erstes, mit einer der Wellen verbundenes, verstellbar gehaltenes Kupplungsglied (6) auf, das mit einem zweiten, mit der anderen Welle verbundenen Kupplungsglied (4) durch Reibschluß verbindbar ist. Dabei ist wenigstens ein an der Antriebswelle (1) gehaltenes, unter der Einwirkung der Zentrifugalkraft radial entgegen einer Rückstellfeder (20) verstellbares, an dem beweglichen Kupplungsglied (6) angreifendes, massebehaftetes Stellglied (25) vorgesehen. Dieses massebehaftete Stellglied (25) soll nun so ausgebildet sein, daß es bei Überschreitung der vorgegebenen Drehzahlgrenze das verstellbare Kupplungsglied (6) in Ausrückrichtung betätigt. Die Kupplungsglieder (4, 6) sind durch mit Innenkonusflächen (5, 7) versehene, axial gegeneinander verstellbare Flansche (4, 6) gebildet, zwischen denen mit Außenkonusflächen (18, 19) versehene, radial verstellbare Kupplungszwischenteile (8) gehalten sind. Neben der kraftschlüssigen Verbindung erfolgt noch eine formschlüssige Verbindung mit Hilfe eines Kugelrings aus in einem Käfig (35) gehaltenen, ungleichmäßig über den Umfang verteilten Kugeln (32), die in entsprechend angeordnete Ausnehmungen (33, 34) an den einander zugewandten Stirnflächen der beiden Flansche (4, 6) eingreifen.



DE 33 12 104 A 1

  
VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

3312104

Unsere Zeichen: K 3406  
1702pt-we-sch

30. März 1983

### A N S P R Ü C H E

1. Drehzahlabhängig gesteuerte Kupplung zur Verbindung bzw. Trennung einer Antriebswelle und einer Abtriebswelle bei Unter- bzw. Überschreitung einer vorgegebenen Drehzahlgrenze mit einem ersten, mit einer der Wellen verbundenen, verstellbar gehaltenen Kupplungsglied, das mit einem zweiten, mit der anderen Welle verbundenen Kupplungsglied durch Reibschluß verbindbar ist, und mit wenigstens einem an der Antriebswelle gehaltenen, unter der Einwirkung der Zentrifugalkraft radial entgegen einer Rückstellfeder verstellbaren, an dem beweglichen Kupplungsglied angreifenden massebehafteten Stellglied, dadurch gekennzeichnet, daß das massebehaftete Stellglied (25) derart ausgebildet ist, daß es bei Überschreitung der vorgegebenen Drehzahlgrenze das verstellbare Kupplungsglied (6) in Ausrückrichtung betätigt.
2. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsglieder durch mit Innenkonusflächen (5, 7) versehene, axial gegeneinander verstellbare Flansche (4, 6) gebildet sind, zwischen denen mit Außenkonusflächen (18, 19) versehene, radial verstellbare Kupplungszwischenteile (8) gehalten sind.
3. Kupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungszwischenteile (8) auf einem konzentrisch zur Antriebs- und Abtriebswelle (1, 2) drehbar gelagerten Trägerteil (9, 11, 12, 14) gehalten sind.

Vorsitzender  
des Aufsichtsrats:  
Karl-Günter Dallen

Vorstand: Dr. rer. pol. Carl H. Hahn, Vorsitzender · Horst Münzner, stellv. Vorsitzender · Claus Borgward · Karl-Heinz Briam  
Prof. Dr. techn. Ernst Fieda · Dr. jur. Peter Frerk · Dr. jur. Wolfgang R. Habbel · Günter Hartwich · Dr. rer. pol. Werner P. Schmidt  
Dr. rer. oed. Rolf Selowsky

Sitz der Gesellschaft: Wolfsburg

Amtsgericht Wolfsburg HRB 215

4. Kupplung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungszwischenteile (8) durch Federn (10) radial nach außen beaufschlagt sind.
5. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (32 - 35) zur Herstellung einer in einer bestimmten Winkelstellung erfolgenden, formschlüssigen Verbindung zwischen der Antriebs- und der Abtriebswelle (1, 2) vorgesehen sind.
6. Kupplung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel aus einem in einem Käfig (35) gehaltenen Kugelring mit ungleichmäßig über den Umfang verteilten Kugeln (32) bestehen, die in entsprechend angeordnete Ausnehmungen (33, 34) an den einander zugewandten Stirnflächen der beiden Flansche (4, 6) eingreifen.



3312104

VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

- 3 -

Unsere Zeichen: K 3406

1702pt-we-sch

### Drehzahlabhängig gesteuerte Kupplung

Die Erfindung bezieht sich auf eine drehzahlabhängig gesteuerte Kupplung zur Verbindung bzw. Trennung einer Antriebswelle und einer Abtriebswelle gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es sind nach diesem Prinzip aufgebaute Kupplungen bekannt, die als Fliehkraftkupplungen so ausgebildet sind, daß sie bei Überschreitung einer vorgegebenen Drehzahl eine Verbindung zwischen der Antriebs- und der Abtriebswelle herstellen, bzw. umgekehrt bei Unterschreitung dieser Drehzahlgrenze die Verbindung zwischen den beiden Wellen trennen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht demgegenüber darin, eine Kupplung zu schaffen, die gerade in umgekehrter Weise funktioniert, also bei Überschreitung einer bestimmten Drehzahlgrenze die Verbindung trennt bzw. bei Unterschreiten dieser Grenze die Verbindung wieder herstellt.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1. Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung ergibt sich dabei dann, wenn die Kupplungsglieder durch mit Innenkonusflächen versehene, axial gegeneinander verstellbare Flansche gebildet sind, zwischen denen mit Außenkonusflächen versehene, radial verstellbare

Vorsitzender  
des Aufsichtsrats:  
Karl Gustaf Ratien

Vorstand: Dr. rer. pol. Carl H. Mahn, Vorsitzender · Horst Münzner, stellv. Vorsitzender · Claus Borgward · Karl-Heinz Briam  
Prof. Dr. techn. Ernst Fiala · Dr. jur. Peter Frerk · Dr. jur. Wolfgang R. Habbel · Günter Hartwich · Dr. rer. pol. Werner P. Schmidt  
Dr. rer. pol. Rolf Selowsky  
Sitz der Gesellschaft: Wolfsburg

Amtsgericht Wolfsburg HRB 215

Kupplungszwischenteile gehalten sind. Der Reibschluß zwischen den beiden Kupplungsgliedern erfolgt also nicht unmittelbar, sondern auf dem Umweg über die Kupplungszwischenteile, die den besonderen Effekt bringen, daß mit zunehmender Annäherung der Kupplungsglieder aneinander der Reibschluß durch die sich vergrößernde Rückstellkraft der die Kupplungszwischenteile radial nach außen beaufschlagenden Federn erhöht wird.

Insbesondere dann, wenn es auf eine winkelgetreue Kupplung zwischen den beiden Wellen ankommt, wenn also eine bestimmte Winkelstellung für die endgültige Zusammenkupplung erforderlich ist, soll die Kupplung gemäß einem weiteren Vorschlag Mittel zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung zwischen den beiden Wellen aufweisen. Diese Mittel können beispielsweise durch einen in einem Käfig gehaltenen Kugelring gebildet sein, der mit ungleichmäßig über den Umfang verteilten Kugeln versehen ist, die in entsprechend angeordnete Ausnehmungen an den einander zugewandten Stirnflächen der beiden Kupplungsglieder eingreifen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines Längsschnittes durch eine drehzahlabhängig gesteuerte Kupplung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Dabei ist mit 1 eine Antriebswelle und mit 2 eine über eine Kupplung 3 mit der Antriebswelle 1 verbindbare Abtriebswelle angegeben. Die Kupplung 3 wird im wesentlichen von zwei Kupplungsgliedern 4 und 6 gebildet, von denen das Kupplungsglied 4 als starr mit der Abtriebswelle 2 verbundener Flansch ausgebildet ist, der auf der dem anderen Kupplungsglied zugewandten Seite eine Innenkonusfläche 5 aufweist. Das andere, ebenfalls als Flansch ausgebildete Kupplungsglied 6 ist mit der Antriebswelle 1 verbunden, indem ein an dem Flansch 6 angebrachter zylindrischer Fortsatz 23, der an seinem Außenumfang mit einer Kerbverzahnung versehen ist, in einer mit einer entsprechenden Innenverzahnung versehenen Bohrung 24 eines auf der Antriebswelle 1 gehaltenen Verstellträgergehäuses 21 axial verschieblich, aber unverdrehbar gehalten ist. Auch der Flansch 6 weist an der dem feststehenden Flansch 4 zugewandten Seite eine Innenkonusfläche 7 auf.

Das Verstellträgergehäuse 21 weist über den Umfang verteilt Ausnehmungen 29 auf, in denen radial nach außen bewegliche Fliehgewichte 25

angeordnet sind, die als um einen Schwenkzapfen 26 verschwenkbare zweiarmige Hebel ausgebildet sind. Der radial nach innen gerichtete Hebel 27 greift dabei in eine Nut 28 des zylindrischen Fortsatzes 23 des verstellbaren Flansches 6 ein, so daß bei einer durch Fliehkraft bedingten Verstellung der Fliehgewichte 25 eine Axialverschiebung des als Kupplungsglied wirkenden Flansches 6 erfolgt. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß mit Zunahme der Drehzahl der Antriebswelle 1 das radial nach außen gedrückte Fliehgewicht 25 den Flansch 6 in Ausrückrichtung der Kupplung 3 verstellt.

Dieser fliehkraftbedingten Verstellung wirken Rückstellfedern 20 entgegen, die am äußeren Umfang des Flansches 6 angreifen und mit ihrem anderen Ende sich an dem Verstellträgergehäuse 21 abstützen, wobei Führungsbolzen 22 zur Führung der Federn vorgesehen sind. Die Federn sind ebenso wie die Fliehgewichte gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet. Mit 30 ist übrigens noch ein Haltering bezeichnet, der das Verstellträgergehäuse 21 im Bereich der Schwenkachsen 26 der Fliehgewichte 25 zusammenhält, während 31 einen das Verstellträgergehäuse 21 umgreifenden Deckel darstellt.

Die kraftschlüssige Verbindung zwischen der Antriebswelle 1 und der Abtriebswelle 2 erfolgt nun nicht durch direkten Angriff der beiden, durch die Flansche 4 und 6 gebildeten Kupplungsglieder, sondern unter Zwischenschaltung von Kupplungszwischenteilen 8, die in radialer Richtung verstellbar auf einem Trägerteil 9 gehalten sind. Dabei weisen diese Kupplungszwischenteile 8 jeweils nach beiden Seiten konisch abfallende Außenmäntel 18 bzw. 19 auf, die mit den Innenkonusflächen 5, 7 der Flansche 4 und 6 in reibschlüssigen Kontakt bringbar sind.

Die Kupplungszwischenteile 8 weisen weiter Bohrungen 17 auf, mit denen sie auf radial gerichteten Führungsbolzen 11 verschiebbar gehalten sind, die ihrerseits in radialen Bohrungen 16 des Trägerteils 9 befestigt sind. Schließlich sind Federn 10 vorgesehen, die die Kupplungszwischenteile 8 radial nach außen in Kontakt mit den Innenkonusflächen 5, 7 der Flansche 4 und 5 drücken.

Das Trägerteil 9 seinerseits ist durch zylindrische Ansätze 12 und 14 in zentrischen Bohrungen 13 und 15 der beiden Flansche 4 und 6 und damit in den Wellen 1 bzw. 2 drehbar gelagert.

Neben der kraftschlüssigen Kupplungsmöglichkeit für die beiden Flansche 4 und 6 besteht noch die Möglichkeit der formschlüssigen Verbindung. Dazu ist bei dem in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiel ein in einem Käfig 35 gehaltener Ring aus vorzugsweise ungleichmäßig über den Umfang verteilten Kugeln 32 vorgesehen, die jeweils in inventsprechender Anordnung angebrachten Ausnehmungen 33 bzw. 34 an den Stirnseiten der beiden Flansche 4 und 6 eingreifen. Die ungleichmäßige Verteilung der Kugeln 32 des Kugelringes hat dabei den Sinn, eine formschlüssige Verbindung der beiden Kupplungsglieder nur in einer ganz bestimmten Winkelstellung der beiden Wellen 1, 2 zueinander zu erreichen, wenn dies für bestimmte Anwendungsfälle gewünscht wird. Wenn die Winkelstellung für die Einkupplung dagegen unkritisch ist, dann können die Kugeln des Kugelringes selbstverständlich auch gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sein.

Die in der Zeichnung gezeigte Wellenkupplung funktioniert nun in der Weise, daß die Kupplung nur bis zu einer bestimmten oberen Drehzahlgrenze eingerückt bleibt, und daß bei Überschreiten dieser vorgegebenen Drehzahlgrenze die Kupplung durch die Wirkung der Fliehgewichte 25 ausgerückt wird. Dabei verschieben die radial inneren Arme 27 der Fliehgewichte 25 den Kupplungsflansch 6 axial in der Zeichnung nach rechts, so daß zunächst die über den Kugelring 32, 35 erfolgte formschlüssige Verbindung ausgerückt wird und auch die unter Zwischenschaltung der Kupplungszwischenteile 8 erfolgte kraftschlüssige Verbindung nicht mehr aufrechterhalten werden kann. Bei höheren Drehzahlen bleibt also die Kupplung 3 ausgerückt.

Fällt dagegen die Drehzahl der Antriebswelle 1 wieder und unterschreitet dabei die vorgegebene Drehzahlgrenze, die natürlich abhängig von der Größe der Fliehgewichte 25 und der Größe der Federn 20 ist, dann

wird der Kupplungsflansch 6 durch die Wirkung der Rückstellfedern 20 wieder in Eingriff mit dem Flansch 4 gebracht. Dabei erfolgt zunächst eine kraftschlüssige Verbindung unter Zwischenschaltung der Kupplungszwischenteile 8. Je weiter dabei der Flansch 6 an den festen Flansch 4 angenähert wird, wobei die Kupplungszwischenteile 8 radial nach innen gedrückt werden, desto größer werden die auf diesem kraftschlüssigen Wege übertragbaren Drehmomente und desto kleiner wird auch der zwischen den beiden Kupplungsflanschen 4 und 6 vorhandene Schlupf. Der endgültige Kupplungseingriff erfolgt nun aber so lange nicht, wie nicht auch die formschlüssige Verbindung durch Eingriff der Kugeln 32 des Kugelrings in die Ausnehmungen 33 bzw. 34 an den beiden Kupplungsflanschen 4 und 6 erfolgt. Dies erfolgt dabei jedoch erst dann, wenn die durch die Anordnung des Kugelrings vorgegebene Winkelstellung der beiden Kupplungsflansche zueinander erreicht wird, bis also die an dem einen Flansch angebrachten, ungleichmäßig über den Umfang verteilten Ausnehmungen mit den an dem anderen Flansch angebrachten Ausnehmungen genau korrespondieren. Erst dann rückt die Kupplung voll ein, wobei dann auch der größte Kraftschluß über die Kupplungszwischenteile sichergestellt ist.

- 8 -  
- Leerseite -

Nummer:  
 Int. Cl.<sup>3</sup>:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

33 12 104  
 F 16 D 43/06  
 2. April 1983  
 4. Oktober 1984

Volkswagenwerk AG Wolfsburg

